



Pflanzenphänologische Veränderungen als Folge von Klimawandel in unterschiedlichen Regionen Brandenburgs

M.Sc. Katrin Haggemüller, Prof. Dr. Vera Luthardt

Das globale Klima verändert sich. Wie die Pflanzen- und Tierarten Brandenburgs auf die Klimaveränderung reagieren werden, kann nicht mit Sicherheit vorhergesagt werden. Sicher scheint jedoch, dass in Mitteleuropa die jahreszeitliche Vegetationsrhythmik vorwiegend vom Wärmefaktor gesteuert wird (DIERSCHKE 1994, CHMIELEWSKI 2007). Aus diesem Grund stellen phänologische Erscheinungen einen geeigneten Indikator für Klimazustände dar (SCHNELLE 1955, DIERSCHKE 1994).

Vor diesem Hintergrund beleuchten die hier vorgestellten Ergebnisse die phänologischen Veränderungen der letzten 58 Jahre für das Bundesland Brandenburg und seine Naturraumgruppen.

Betrachtet wurden hierbei die Vegetationsdauer, der Beginn und die Länge von phänologischen Jahreszeiten, sowie Indikatoren für Landwirtschaft und allergische Belastungsphasen für den Zeitraum 1951 bis 2008. Es ist zu resumieren, dass sich die Entwicklungsstadien der Pflanzenarten seit 1951 sehr deutlich verschoben haben und dies auf die Witterungsverhältnisse in ihrer komplexen Wirkung zurückzuführen ist.

Datenverarbeitung

Die Auswahl von insgesamt 21 phänologischen Stationen des Deutschen Wetterdienstes aus 13 Naturraumgruppen Brandenburgs konnte eine weitestgehend repräsentative Datengrundlage sicherstellen. Datensätze mit der Kennzeichnung „falsch“ oder „zweifelhaft“, sowie identifizierte Ausreißer (Werte außerhalb des 1,5 fachen Interquartilbereiches) wurden nicht in die Auswertung übernommen.

Die statistische Auswertung mit dem Programm SPSS beruhte im Wesentlichen auf linearen Regressionsanalysen, die Aussagen über die Richtung und Stärke des Trends ermöglichen. Das Signifikanzniveau wurde für alle Tests auf 0,05 gesetzt.

Verlängerung der Vegetationsperiode

Als ein wichtiges Ergebnis offenbarte sich, dass sich die Vegetationsperiode (Differenz des jahreszeitlichen Beginns der 'Sal-Weide Blüte' bis zum Beginn der 'Stiel-Eiche Blattverfärbung') in Brandenburg zwischen 1951-2008 um rund **20 Tage** (3,4 Tage pro Jahrzehnt) verlängerte.

Grundsätzlich kann festgestellt werden: je regionaler die Daten betrachtet werden, desto differenzierter die Veränderungen, wie es am Beispiel der Vegetationsdauer besonders deutlich wurde (Abb. 1). Während sich beispielsweise in der Naturraumgruppe Nord-

brandenburgisches Platten- und Hügelland die Vegetationsperiode im Beobachtungszeitraum insgesamt um 41,5 Tage (!) verlängerte, ist im Odertal ein Anstieg von lediglich 0,3 Tagen zu verzeichnen, obwohl sich auch hier die phänologischen Jahreszeiten in sich stark verschoben haben.

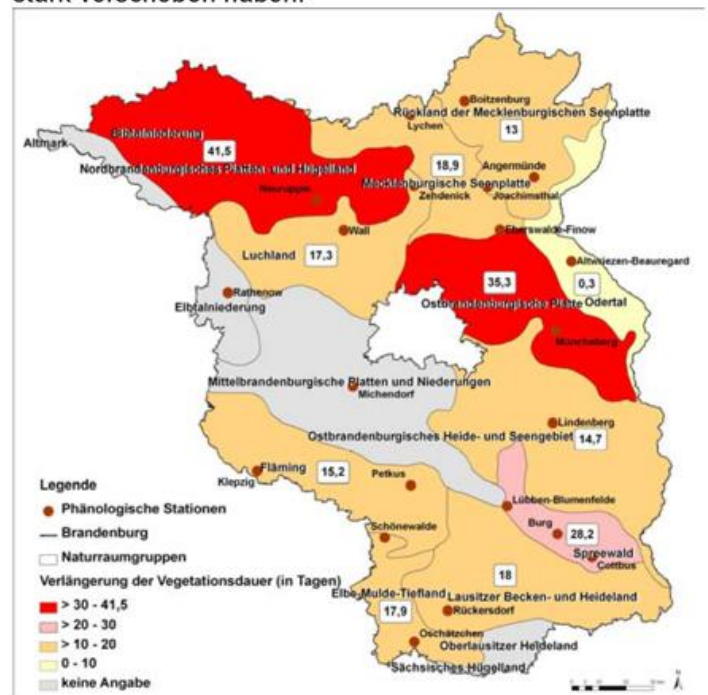
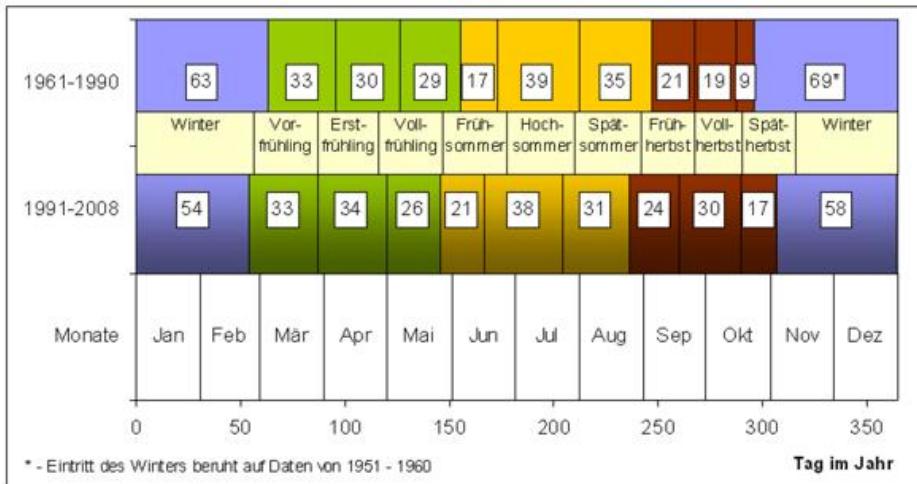


Abb. 1: Verlängerung der Vegetationsperiode (in Tagen) in den Naturraumgruppen Brandenburgs zwischen 1951 und 2008

Der Herbst „gewinnt“

Ein Vergleich des mittleren Beginnes der phänologischen Jahreszeiten zwischen den Zeiträumen 1961-1990 und 1991-2008 ergab, dass sich alle Wachstumsphasen (Blüte, Blattentfaltung, Früchte) zeitlich nach vorn verlagerten und die Absterbephasen (Blattverfärbung und Blattfall) sich verspäteten (Abb. 2). Der scharfe Wechsel von der Verfrüfung zur Verspätung der Jahreszeiten findet dabei im Spätherbst statt. Diese Tendenz gilt fast ausnahmslos für alle Naturraumgruppen. Weiterhin ergab ein Vergleich der durchschnittlichen Jahreszeitenlängen, dass sich durch dieses „Auseinanderdriften“ der **Herbst um 22 Tage** verlängerte, Frühling und Sommer sich zwar verfrühten, aber in der Dauer weitgehend konstant blieben und sich der **Winter um 20 Tage** verkürzte.



Dabei konnte für den am weitesten zurückliegenden Zeitraum 1951-1980, meist auch für 1961-1990, nur eine kaum merkbare Veränderung festgestellt werden. Mit dem zweiten Zeitraum oder spätestens zwischen 1971-2000 war für alle phänologischen Phasen eine deutliche Tendenz eingetreten (je nach Phase als Verfrühung oder Verspätung). In der Regel konnte im letzten 30-Jahreszeitraum 1981-2008 die größte Verschiebung nachge-

Abb. 2: Doppelter phänologischer Kalender für Brandenburg

In den verschiedenen Regionen Brandenburgs veränderte sich allerdings der Eintrittszeitpunkt der einzelnen Jahreszeiten unterschiedlich stark. Im Norden und Süden Brandenburgs konzentrieren sich die Regionen mit besonders vielen statistisch signifikant verschobenen Jahreszeiten. Hervorzuheben sind hier die Naturraumgruppen Mecklenburgische Seenplatte, Spree-wald und Lausitzer Becken- und Heide-land, in denen für acht der zehn phänologischen Jahreszeiten ein signifikanter Trend mit zum Teil sehr starken Verschiebungen nachgewiesen werden konnte.

Im Zentrum Brandenburgs hingegen wurde für die Regionen Elbtalniederung, Mittelbrandenburgische Platten- und Niederungen und Ostbrandenburgische Platte „lediglich“ für vier bis fünf Jahreszeiten ein signifikanter Trend festgestellt, der zum Teil aber auch von starken Verschiebungen geprägt ist.

Für einen deutschlandweiten Vergleich des Brandenburg-Mittels konnte für acht der getesteten phänologischen Phasen für den Untersuchungszeitraum ein Vergleichswert aus anderen Bundesländern (Sachsen, Sachsen-Anhalt und Hessen) bzw. in deutschlandweiten Auswertungen herangezogen werden. Die Gegenüberstellung ergab die besondere Betroffenheit Brandenburgs: Erstfrühling, Spätsommer, Vollherbst und Spätherbst haben sich überdurchschnittlich stark verschoben. Bei zwei Jahreszeiten (Vollfrühling und Hochsummer) sind die Veränderungen in Brandenburg geringer ausgefallen als bei den Vergleichsdaten.

Sprunghafte Veränderung in den 1980/90ern

Als weiteres prägnantes Ergebnis der Arbeit kann herausgestellt werden, dass alle untersuchten phänologischen Phasen zu Beginn des Beobachtungszeitraumes bis Ende der 80-er Jahre eher geringe Verschiebungen aufwiesen und sich dann zunehmend immer stärker verlagerten. Um dies festzustellen, wurden lineare Regressionen für 30-Jahreszeiträume angelegt und jeweils um zehn Jahre versetzt, wie am Beispiel der Stachelbeer-Blattentfaltung in Abb. 3 dargestellt wird.

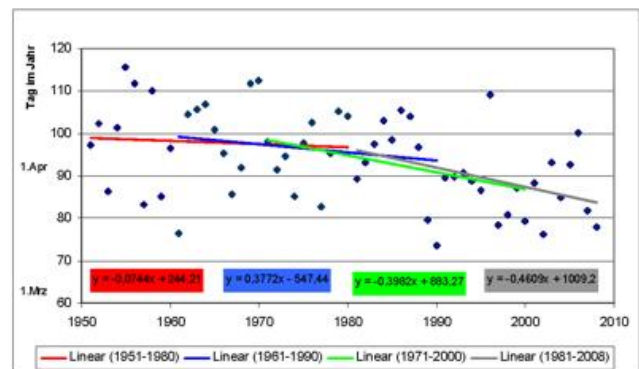


Abb. 3: Jahresmittelwerte für den 'Beginn der Blattentfaltung der Stachelbeere' (phänologischer Erstfrühling) von ausgewählten Stationen Brandenburgs mit Regressionsgeraden für 30-Jahreszeiträume

wiesen werden. Daraus geht deutlich hervor, dass sprunghafte Veränderungen seit den 1980ern bis 1990ern eingetreten sind.

Veränderungen in der Landwirtschaft und für Allergiker

Auch die untersuchten landwirtschaftlichen und allergieauslösenden Phasen haben zwischen 1951 und 2008 in der Regel eine Verfrühung erfahren. So begann das Schossen von Winterroggen am Ende der gesamten Beobachtungszeit durchschnittlich **20 Tage** früher, während dagegen der Zeitpunkt der Ernte sich im Mittel nicht veränderte. Der erste Heuschnitt im Dauergrünland wiederum verfrühte sich in den 58 Jahren um **11 Tage**.

Die für Allergiker relevanten Blühphasen der Hänge-Birke und des Wiesen-Knäuelgrases verfrühten sich um jeweils rund **6 Tage, bzw. 9 Tage** zwischen 1951 und 2008. Für Beifuß liegen keine langen Datenreihen vor, jedoch fand hier seit den letzten 18 Jahren eine leichte Verspätung um durchschnittlich **4 Tage** statt.

Ausblick

Für die nahe Zukunft wäre anzustreben, diese Ergebnisse mit konkreten Wetterdaten, wie Temperatur- und Niederschlagsverläufen, Temperatursummen, Anzahl Frosttage, heißer Sommertage, Windstärken etc. in den einzelnen Naturraumgruppen zu vergleichen. Daraus könnten unter Umständen aufbauend auf Klima-

projektionen auch phänologische Zukunftsvermutungen abgeleitet werden. Des Weiteren ist die Forschung zu den Zusammenhängen zwischen phänologischen Verschiebungen und Auswirkungen auf das Funktionsgefüge von Ökosystemen zu forcieren.

Literatur

CHMIELEWSKI F. M. (2007): „Phänologie – ein Indikator zur Beurteilung der Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Biosphäre“, Promet Jahrgang 33 Nr. 1/2, 2007, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach am Main
DIRESCHKE H. (1994): „Pflanzensoziologie – Grundlagen und Methoden“, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart

SCHNELLE F. (1955): „Pflanzenphänologie“, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig
Kartengrundlage (Abb. 1):
Naturräumliche Einheiten nach Meynen & Schmitthüsen © Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2002.
Verwaltungsgrenzen © Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg 2005

Kontakt

Prof. Dr. Vera Luthardt - Fachhochschule Eberswalde, Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz, Schicklerstr. 3, 16225 Eberswalde
Telefon: 03334 657 327
E-Mail: vluthardt@fh-eberswalde.de

Netzverwaltung (bis einschließlich Seite 6)

Ambrosie

Die Meldetätigkeit nahm 2008 gegenüber 2007 deutlich ab und das betrifft sowohl die „Allgemeinheit“ als auch die phänologischen Beobachter. Dr Uwe Starfinger, Koordinator der Arbeitsgruppe Ambrosie dazu anlässlich eines Workshops:

"Wie besprochen, war das Monitoring im Jahr 2008 weitergelaufen und es sind zahlreiche Funde bekannt geworden. Bei der Zusammenstellung der Funde zeigte sich jedoch, dass die Meldungen weniger vollständig waren als im Vorjahr. Zum Teil waren Funde nicht im gleichen Umfang bzw. in der gleichen Weise an das JKI (Julius-Kühn-Institut) weitergegeben worden. Auch die direkt an uns gemeldeten Funde waren weniger umfangreich als im Jahr zuvor. Aus diesen Daten eine Karte zu produzieren wie zum Stand nach der Vegetationsperiode 2007 schien uns nicht sinnvoll, da diese Karte einen scheinbaren Rückgang gezeigt hätte. Zu diesem Zeitpunkt einen Rückgang der Funde anzunehmen wäre jedoch wohl zu optimistisch, auch wenn witterungsbedingte Schwankungen gerade bei den kleinen, nicht etablierten Beständen möglich wären. Vielmehr müssen wir wohl von Veränderungen bei der Intensität der Erfassung und Weitermeldung ausgehen. Ob dies bereits eine Ermüdung der öffentlichen Aufmerksamkeit bedeutet, bleibt abzuwarten. Das Ziel des Aktionsprogramms, über das Vorkommen der Art deutschlandweit Bescheid zu wissen, bleibt jedenfalls bestehen. Ich weise deshalb schon jetzt darauf hin, dass wir für die Darstellung des Vorkommens der Ambrosia auf Ihre Hilfe angewiesen sind."

Dem ist seitens des DWD nichts hinzuzufügen. Ein Erfassungsformular für 2010 liegt den Beobachtungsunterlagen wieder bei.

Kleines Treffen in Bad Kissingen

Am 13. September wurden die phänologischen SOFORTmelder, die der Wetterwarte Bad Kissingen zu melden, zu einem kleinen Treffen eingeladen. Es war ein Treffen nach dem Motto „Raum ist in der kleinsten Hütte“. Trotz der relativen Enge fühlten sich die Teilnehmer wohl und hörten einen Vortrag über die Phänologie im Allgemeinen sowie im Speziellen. Eine Füh-

rung durch die Wetterwarte und über das Messfeld rundete das Treffen ab.

An diesem „Tag der offenen Tür“ war die Wetterwarte ebenfalls für die Allgemeinheit geöffnet. Dieses Angebot wurde sehr rege angenommen, die Dienststelle registrierte Hunderte Besucher. Diese nahmen noch einmal die Gelegenheit wahr, die mit Personal besetzte Wetterwarte Bad Kissingen zu besuchen, bevor sie in den kommenden Jahren automatisiert wird. Die Technik erlaubt heute Messungen ohne den Einsatz von Menschen. Der DWD wird sich aber nicht vollständig von seinen bemannten Wetterstationen verabschieden. Bis Ende 2013 wird das Netz der Wetterwarten (bemannte Wetterstationen) von 96 (Stand Ende 2007) auf 63 reduziert. Höchste Priorität haben zukünftig die 12 Klimareferenzstationen und 15 Flugwetterwarten (2 davon gleichzeitig Klimareferenzstationen).



Hier ist die kleine Gruppe der Beobachterinnen und Beobachter mit einigen Angehörigen auf dem Messfeld zu sehen.

Einen phänologischen Kalender

mit Eintrittsdaten erhalten Sie mit diesem Journal. Anhand dieses Kalenders können Sie sich anschauen, wie groß die Abstände zwischen den einzelnen Phasen – vor allem innerhalb der Arten – sind. Dieser Kalender könnte Ihnen deshalb in der ein oder anderen

Frage nützlich sein. Bitte bedenken Sie aber, dass es (vor allem) von Jahr zu Jahr, von Ort zu Ort und meeres Höhenabhängig mehr oder weniger große Abweichungen von diesem Mittel geben kann. Die errechneten Stellen hinter dem Komma wurden nicht entfernt, weil sich einige Eintrittsdaten zeitlich nur durch Bruchstellen hinter dem Komma unterscheiden.

Mais für die Biogasanlage

Ganz vorne im Anbau von Energiepflanzen steht der „Energimais“. Angebaut werden Sorten, die sowohl für den Futterbau als auch für die Bio-Vergasung geeignet sind. Wenn Sie erfahren, dass der von Ihnen beobachtete Mais für die Biogasanlage vorgesehen ist, dann hat das für Ihre Beobachtung bis zu der Phase *Teigreife* (=Siloreife) keine Bedeutung. Die Erntephase melden Sie in diesem Falle nur, wenn sie zur Zeit der Siloreife stattfindet. Dazu sollten Sie sich – soweit es Ihnen möglich ist – beim anbauenden Landwirt kundig machen. Im Zweifelsfall lassen Sie die Erntephase aus, weil die Gefahr besteht, dass die Ernte zwischen Silo- und Körnerernte erfolgt / erfolgt ist.

Es wird folgende Empfehlung gegeben: Wenn Sie wählen können, dann melden Sie von einem konventionellen Futtermais. Steht Ihnen nur Energimais zur Verfügung, dann verfahren Sie bitte so, wie vor beschrieben.

Die Saatzüchter entwickeln neue, reine Energimaisarten. Diese werden Eigenschaften haben, die vom Futtermais wesentlich abweichen (z.B. spätere Blütezeit, kleinere Kolben, höhere Pflanzen, mehr Blattmasse). Die reinen Energimaisarten sind dann nicht mehr für die phänologischen Beobachtungen geeignet. Die phänologischen Beobachter werden darüber durch das Phänologie-Journal informiert.



Maisfeld in Offenbach-Bieber, aufgenommen am 20. August 2009 mit den beiden Netzverwaltern Rainer Fleckenstein (li.) und Ekko Bruns, beide ca. 1,90 m.

Die Herbstzeitlose

Manche Zeitgenossen denken mit, andere denken anders und wieder andere denken und handeln vorausschauend, manchmal alles in einer Person. Ein eindrucksvolles Beispiel gelingt unserem phänologischen Beobachter *Hartmut Böttcher*. Er notierte die Blüte der Herbstzeitlosen auch nach dem „Beitritt“ des ehemaligen Meteorologischen Dienstes der DDR (MD) zum DWD weiter, obwohl die Herbstzeitlose nicht mehr im phänologischen Programm des DWD enthalten ist. Seine Grafik findet auf der Seite 5 Platz. Aus der ist ersichtlich, dass es gerade in den letzten 20 Jahren Veränderungen zum früheren Erscheinen gab. Ähnliche Verfrühungen gab es auch bei den anderen Arten. Aber die Herbstzeitlose blüht auf, wenn die anderen Arten aus dem phänologischen Programm längst abgeblüht sind. Und das ist das Besondere. Vielleicht wird Herr Böttcher in wenigen Jahren dadurch bestätigt, dass die Herbstzeitlose wieder in das Programm hinein genommen wird.



Hartmut Böttcher

Beobachter seit 1949

in Treuen/Lkr. Auerbach
Station 140132300
400 m NN, Naturraum 412
für „Oberes Vogtland“



Stellvertretend für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wünschen wir Herrn Böttcher und seiner Familie ein



frohes Weihnachtsfest
sowie

ein glückliches neues Jahr



Die SOFORTmelder

haben die Meldequote von vor der Umstellung auf „Sprachmitteilung“ (bzw. per E-Mail und Fax) noch nicht wieder erreicht. Im Jahr 2005 (zwei Jahre vor der Umstellung) betrug die durchschnittliche Meldequote 64 von möglichen 74 SOFORTphasen, das ist eine recht hohe Meldequote. Im Jahr 2007 (Umstellungsjahr) sackte sie auf 56 Phasen, um sich 2009 leicht auf 58 Phasen, zu „erholen“. Über die Ursachen kann nur spekuliert werden, die Hoffnung bleibt, dass die Quote im Jahr 2010 wieder über 60 klettert.

Die Differenz zwischen dem Eintrittsdatum und der Verfügbarkeit in der Datenbank hat sich 2008/2009 von 2,6 Tagen auf 2,0 Tagen verbessert. Auch hier ist noch Potential zur „schnelleren“ Meldung.

Alle Beobachter, die eine durchschnittliche Differenz von fünf und mehr Tagen aufweisen, erhalten eine diesbezügliche „Kurzmitteilung“.

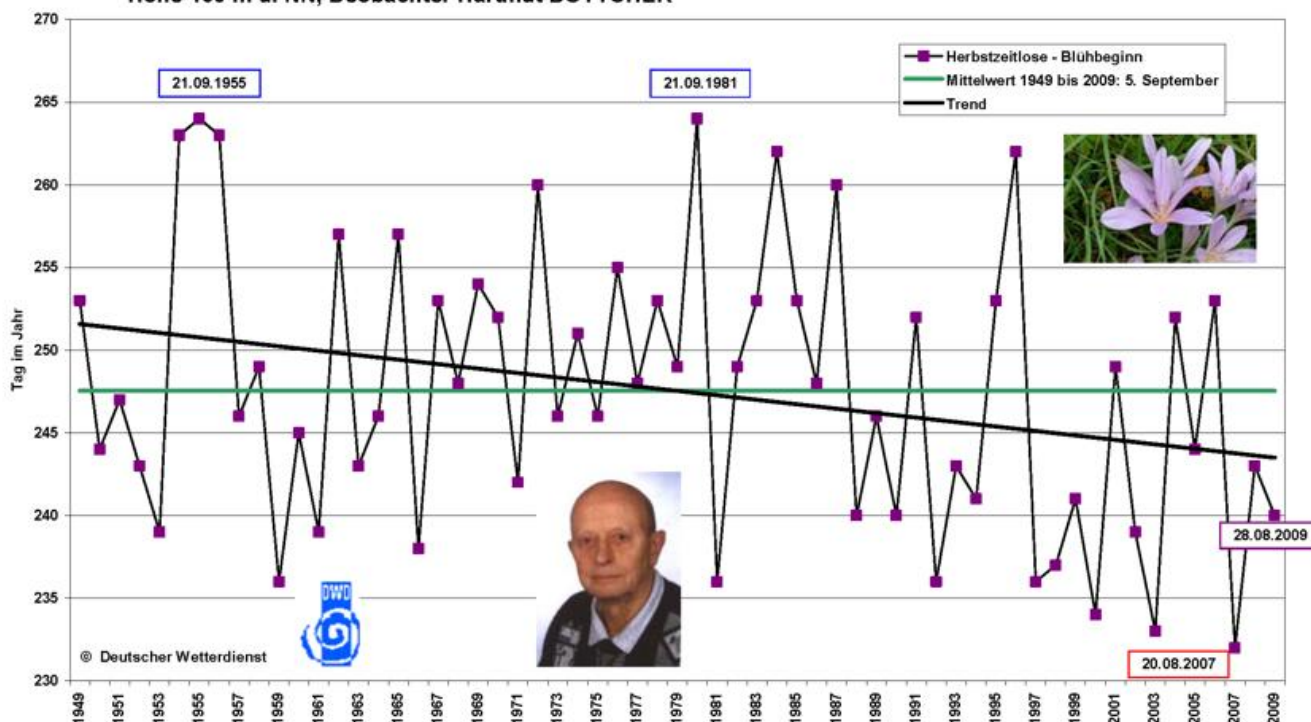
Die Aufwandsentschädigung

wird ab sofort aufgrund einer Anpassung an andere nebenamtliche Meldedienste im DWD nur noch einmal **im Februar eines jeden Jahres**

überwiesen. Für die „Frühmelder“ erfolgt also im Dezember keine Auszahlung mehr. Beachten Sie dazu bitte den Rundbrief vom Dezember 2009.

Herbstzeitlosengrafik des Herrn *Böttcher*, Treuen, Sachsen (s. Seite 4)

Blühbeginn der HERBSTZEITLOSEN (*Cólichicum autumnále*), Station 14 013 2300 TREUEN, Sachsen
 Zeitraum 1949 bis 2009
 Höhe 460 m ü. NN, Beobachter Hartmut BÖTTCHER



Die SOFORTmeldeunterlagen

für die bevorstehende Vegetationsperiode werden diesmal getrennt verschickt. Es wird um Beachtung gebeten.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Melder – sollten die frühesten Phasen schon auftreten – ihre Meldungen an „ihre“ Wetterwarte absetzen können, auch wenn sie die neuen Unterlagen noch nicht erhalten haben.

Meldung von Reben-Daten

Daten zu Weinreben sollen nur von kultivierten Weinbergen aus den Weinbaugebieten gemeldet werden. Darunter fallen auch die Rebanlagen z.B. in Werder an der Havel, Annenwalde (Uckermark) oder Hitzacker (Elbe), nicht aber Hausreben bzw. Rebstöcke in den Gärten. Um Beachtung wird gebeten.

Aus gegebenem Anlass ...

Immer wieder kommt es vor, dass einzelne Beobachter die Regeln, wonach beobachtet werden soll, nicht in vollem Umfang beachten. Es wird deshalb noch einmal auf die wichtigsten Grundregeln bei der Jahresmeldung hingewiesen. Bitte lesen Sie sich die folgenden Regeln noch einmal durch und verinnerlichen sie. Es ist nämlich ganz wesentlich, ob der Beobachter zum Beispiel Jahr für Jahr an einem einmal ausgesuchten Objekt beobachtet oder jährlich wechselt. Diese **Zusammenfassung der Beobachtungsregeln** haben Sie schon mehrfach erhalten, ein Exemplar war zum Abheften in die Anleitung bestimmt. Sollten Sie das „Anleitungs-Exemplar“ nicht in Abschnitt 3 der Anleitung abgeheftet haben, dann fordern Sie es bitte bei der Netzverwaltung an.

Beobachtungsgebiet

☛ Im allgemeinen bestimmt der Beobachter die Ausdehnung seines Beobachtungsgebietes selber. Selten sind alle Pflanzen/Kulturen des Programms auf engem

Raum vorhanden. Zur Ausdehnung des Beobachtungsgebietes wird als Anhaltspunkt folgende Empfehlung gegeben:

Wenn er ein Gebiet von **1,5 – 2 km im Radius um seinen Standort** „unter Kontrolle“ hat, ist das vollkommen ausreichend. Er kann ohne Weiteres auch längere Entfernungen gehen, wobei die **Grenze bei etwa 5 km** vom Standort liegt.

- ☛ Die Wuchsorte der Beobachtungsobjekte sollen nicht mehr als **50 m** nach oben und unten von der „Stationshöhe“ abweichen.
- ☛ Ideal ist ein offenes, flaches Gelände.
- ☛ Frostlöcher, enge Täler, Süd- oder Nordhänge sind zu meiden.
- ☛ Der Wuchsort der einzelnen Pflanzen und Kulturen soll möglichst charakteristisch für das Beobachtungsgebiet bzw. die „Beobachtungsstation“ sein.

Beobachtungsobjekt

☛ Beobachtet werden soll während der gesamten Vegetationsperiode und Jahr für Jahr an **einem Objekt** (Baum, Strauch) bzw. einem Standort (krautige Pflanzen z.B. Schneeglöckchen, Beifuß). Landwirtschaftliche Kulturen werden von der Bestellung bis zur Ernte an **demselben Schlag/Feld** beobachtet.

☛ Der Beginn des Austriebs, Maitriebs, der Blatt- und Nadelentfaltung, Blüte und der Phase „Erste reife Früchte“ gilt als eingetreten, wenn an mindestens 3 Stellen des Beobachtungsobjektes die Phase eingetreten ist. Diese Regelung gilt sowohl für die Wildpflanzen, Forst- und Ziergehölze als auch für Obst.

Ausnahmen beachten:

z.B. Eberesche, Schwarzer Holunder, Weinreben, Krautige Pflanzen

☛ Die Blüte wird nach der Entwicklung der männlichen Blütenorgane, der Staubblätter, beurteilt. Bei vielen Blühphasen ist die Abgabe von Pollen ein entscheidendes Kriterium. Von der zweihäusigen Sal-Weide wird nur der männliche Strauch zur Beobachtung herangezogen (s. Seite 67 Anleitung).

Es sollen keine Pflanzen beobachtet werden, die sich noch im Jugendstadium befinden. Die Beobachtungs-

objekte sollen blühen und fruchten, auch wenn Blüte und Fruchtreife nicht im Beobachtungsprogramm sind.

☛ Bei den landwirtschaftlichen Kulturen ist der Beginn einer Phase dann erreicht, wenn etwa 50 % der Pflanzen des Beobachtungsfeldes das entsprechende Entwicklungsstadium erreicht haben.

Ausnahmen (s. Seite 95 Anleitung):

Beginn des Ergrünens, Beginn des Heu- und Silage-schnitts, Beginn des Auflaufens, Beginn der Blüte.

☛ Ungeeignet für die Beobachtungen sind Pflanzen, die an **Hauswänden** sowie in **engen**, von Gebäuden umstandenen **Hausgärten** stehen.

☛ Landwirtschaftliche Kulturen, die unter **Folie** angebaut oder **künstlich beregnet** werden, sind nicht für phänologische Beobachtungen geeignet.

☛ Beregnetes Obst bzw. beregnete wildwachsende Pflanzen sind **nicht ausdrücklich** von der Beobachtung **ausgenommen**, weil die Auswirkungen nicht so gravierend sind. Trotzdem: besser keine beregneten Pflanzen beobachten!

Richtlinien für die SOFORTmeldung

☛ Die Phasendefinition der SOFORTmeldephase ist identisch mit der Definition in der Basis- = Jahresmeldung.

☛ Beobachtet wird an der Gesamtheit der Pflanzen/Kulturen im Beobachtungsgebiet und nicht nur an einem Objekt.

☛ Gemeldet wird das Eintrittsdatum der **frühesten Phase** im Beobachtungsgebiet.

☛ Bei der „Hasel“, der „Birke“ und der „Erle“ wird auf die Bestimmung der Art verzichtet, weil der Beginn der Pollenfreisetzung – egal von welcher Hasel-, Birken, oder Erlenart – für den Polleninformati- onsdienst gefragt ist.

☛ Die SOFORTmeldephase „Ende der Blüte im Beobachtungsgebiet“ (EBB) ist eine Phase ohne Pendant im Basis- bzw. Jahresmeldeprogramm. Hier geht es um den Abschluss der Blüte im Beobachtungsgebiet und nicht um das Ende der Blüte an einem Objekt oder einem Feld/Schlag (einer bestimmten landwirtschaftlichen Kultur).

Wenn allerdings nur ein Schlag von einer landwirtschaftlichen Kultur im Beobachtungsgebiet vorkommt, dann ist auch das Ende der Blüte im Beobachtungsgebiet von diesem einen Schlag zu melden und „Ende der Blüte“ sowie „Ende der Blüte im Beobachtungsgebiet“ sind identisch.

☛ Da jeweils die frühesten Ereignisse im Beobachtungsgebiet gefragt sind, spielen Sorten und Anbaumethoden keine Rolle.

☛ **Die Meldung erfolgt sofort nach Eintritt der Phase.**

☛ Die Daten der Jahresmeldung können, müssen aber nicht mit den Daten der SOFORTmeldung identisch sein. In der Regel dürfte es – vor allem bei den wildwachsenden Pflanzen – zu Abweichungen zwischen SOFORTmeldung und Jahresmeldung kommen.

☛ Die Meldequote sollte 50 und mehr Phasen pro Jahr betragen.

Umfrage

Mit dem Meldebogen 2010 erfolgt wieder eine Umfrage zur privaten Internet-Nutzung per PC. Der DWD sieht vor, den ehrenamtlichen Mitarbeitern ab 2012 die Möglichkeit der Online-Meldung zu geben. Wenn Sie zwar keinen eigenen Zugang haben, aber die Möglichkeit, den Zugang eines Familienmitgliedes zu nutzen, dann können Sie zur Frage: „Verfügen Sie über einen privaten PC-Zugang zum Internet“ JA ankreuzen.

Herausgeber: **Referat Messnetze** (Ref. TI 21)

Redakteur: Ekko Bruns Auflage: 1500 Exemplare

Deutscher Wetterdienst

Frankfurter Straße 135 Tel.: 069 / 8062 - 2022 / 23

63067 Offenbach /M. Fax: 069 / 8062 - 3809

E-Mail: ekko.bruns@dwd.de rainer.fleckenstein@dwd.de

DWD: <http://www.dwd.de>, Phänologie: <http://www.dwd.de/phaenologie>

<http://www.agrowetter.de>

Was versteckt sich hinter der BBCH-Skala?

BBCH leitet sich ab von:

Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (inzwischen *Julius-Kühn-Institut*)

Bundessortenamt

Chemische Industrie

Unter Beteiligung obiger Gremien wurde ein zweistelliger Zahlencode entwickelt, mit dem sich für die meisten Pflanzenarten alle phänologischen Phasen eindeutig erfassen lassen. Damit wird eine für wissenschaftliche Auswertungen notwendige einheitliche Beschreibung gewährleistet. Außerdem ermöglicht ein Zahlencode Vergleiche und numerische Sortierungen. Hier soll nur auf die Anwendung bei landwirtschaftlichen Kulturen eingegangen werden. Zu den Grundprinzipien der Skala gehört, dass die Beobachtung jedoch immer an repräsentativen Einzelpflanzen erfolgt. **In Bezug auf einen gesamten Bestand sollte die Beschreibung eines Merkmales auf mindestens 50 % der Einzelpflanzen zutreffen.** Dabei werden leicht erkennbare, eindeutige Merkmale betrachtet. Ein weiteres Prinzip besagt, dass gleiche phänologische Entwicklungsstadien bei allen Pflanzenarten mit dem gleichen Code belegt werden.

Die erste Ziffer des zweistelligen Codes beschreibt die Makrostadien (Tab.1) im gesamten Entwicklungszyklus der Pflanzen. Makrostadien geben deutlich voneinander abgrenzbare längere Entwicklungsphasen - Zeitspannen - an, die von 0 bis 9 eingeteilt wurden.

Makrostadien	
0	Keimung
1	Blattentwicklung
2	Bestockung
3	Schossen
4	Ährenscheiden
5	Ährenschieben
6	Blüte
7	Fruchtentwicklung
8	Frucht- und Samenreife
9	Absterben

Tab.1

Innerhalb eines Makrostadiums durchläuft die Pflanze kurze Entwicklungsschritte. Diese genau definierten Zeitpunkte lassen sich mit Hilfe der zweiten Ziffer - die Mikrostadien - angeben. Auch hier erfolgt die Einteilung von 0 bis 9. In nachfolgender Tabelle (Tab.2) wird als Beispiel das Schossen innerhalb des Makrostadiums 3 dargestellt.

Mikrostadien	
30	Beginn Schossen
31	1. Stengelknoten sichtbar
32	2. Stengelknoten sichtbar
33	3. Stengelknoten sichtbar
34	4. Stengelknoten sichtbar
35	5. Stengelknoten sichtbar
36	6. Stengelknoten sichtbar
37	7. Stengelknoten sichtbar
38	8. Stengelknoten sichtbar
39	9 und mehr Stengelknoten

Tab.2

Anhand von Fotos seien einige wichtige phänologische Phasen beim Mais erläutert.

Die Bestellung wird mit dem BBCH-Code 00 vermerkt. Innerhalb des Makrostadiums 0 wird auch der Aufgang mit dem Code 09 angegeben. Um Missverständnisse vorzubeugen: im DWD-Programm wird BBCH 10 gemeldet. Diese Phase wird – fachsprachlich nicht ganz korrekt und aus historischen Gründen – „Beginn des Auflaufens“ genannt. Der Beginn des Schossens kennzeichnet den Beginn des Längenwachstums (Abb.1). Die Entwicklung schreitet fort, so dass nach und nach die Stengelknoten sichtbar werden (Abb.2 und 3).

Auch hier muss erwähnt werden, dass im DWD-Programm BBCH 31 gemeldet wird, die Bezeichnung „Beginn des Schossens“ ist ebenfalls nicht ganz korrekt, wird aber vorerst aus historischen Gründen noch so beibehalten; das BBCH-System ist wesentlich jünger als der Phänologische Dienst.



Abb.1 Mais Beginn Schossen

BBCH 30



Abb.2 Mais Schossen

BBCH 32



BBCH 34

Abb.3 Mais Schossen

Verschiedene Makrostadien können dabei parallel ablaufen. Die Blattentwicklung (Makrostadium 1) geht bei Mais mit dem Schossen (Makrostadium 3) einher. Hat sich z.B. das 8. Laubblatt entfaltet und gleichzeitig ist der 2. Stängelknoten sichtbar, notiert man den BBCH-Code 18/32. Das Makrostadium 5 beschreibt das Ähren- oder Rispenstadien, bei Mais auch Fahnenstadien genannt. Grundsätzlich unterscheidet man bei Mais männliche und weibliche Blüten. Der Beginn des Fahnenstadiens bezieht sich auf die männliche Blüte. Die Beschreibung mit der Codierung 53 besagt, die Spitze der Rispe wird gerade sichtbar (Abb.4).



Abb.4 Mais Fahnenstadien

BBCH 53

Sind an der männlichen Blüte auch die unteren Rispenmittelläste voll entfaltet, spricht man vom Ende des Fahnenstadiens (Abb.5).



BBCH 59

Abb.5 Mais Ende Fahnenstadien

Die zu beobachtende Phase „Beginn der Blüte“ bezieht sich ebenfalls auf den männlichen Teil und wird gemeldet, wenn der Rispenmittellast Staubbeutel zeigt (Abb.6).



Abb.6 Mais Beginn Blüte

BBCH 61

Der Vollständigkeit halber soll hier auch die Entwicklung der weiblichen Blüte (nicht im DWD-Programm enthalten) vorgestellt werden. Sie beginnt, wenn sich die Spitze der Kolbenanlage aus der Blattscheide schiebt (Abb.7).



Abb.7 Mais Beginn Blüte weiblich BBCH 61

Sind die Spitzen der Narbenfäden sichtbar, spricht man von der Phase 63. Bei der Vollblüte sind die Narbenfäden am Kolben vollständig geschoben. (Abb.8;9).



Abb.8 Mais Blüte weiblich BBCH 63



Abb.9 Mais Vollblüte weiblich BBCH 65

Die Milchreife gehört zur Fruchtentwicklung im Makrostadium 7. Dabei haben die Körner ihre artspezifische Größe erreicht, sind gelblich-weiss gefärbt und im Innern von milchiger Konsistenz (Abb.9).



Abb.9 Mais Milchreife

BBCH 75

Im Gegensatz zur Milchreife gehören Teig- und Gelbreife in das Makrostadium 8 der Frucht- und Samenreife (Abb.10). Die Teigreife entspricht der Siloreife.



Abb.10 Mais Teigreife

BBCH 85

Die Gelbreife, oder auch physiologische Reife, wird mit BBCH 87 beziffert. BBCH 99 notiert man für das Erntegut, egal ob als Silo- oder spätere Körnerernte.

Die komplette BBCH-Skala mit ausführlicher Beschreibung für viele Pflanzen finden Sie im Internet unter:

www.bba.de/veroeff/bbch/bbchdeu.pdf

Text und Fotos: Carola Grundmann, DWD, Abteilung Agrarmeteorologie, Aussenstelle Weihenstephan

Farbphänologie: Beobachtung der Grasvergilbung, Teil IV

Wittich, K.-P., Langhoff, H., Deutscher Wetterdienst, ZAMF Braunschweig

Die in den Jahren 2008 und 2009 probeweise durchgeführten Beobachtungen des prozentualen Gelbanteils wildwachsender, offener Grasflächen seitens der phänologischen Sofortmelder der Wetterwarten haben eine für den Routinebetrieb ausreichende Stabilität erreicht. Schwierig erwies sich die Suche nach geeigneten brachen Grasflächen. Dieses Problem ist inzwischen behoben, siehe „Flächenwahl“.

Ab dem **Jahr 2011** wird die Beobachtung der Grasvergilbung – unter Anpassung der Aufwandsentschädigung – auf die Gesamtgruppe der SOFORTmelder ausgedehnt. Die Teilnahme ist freiwillig. Interessierte Beobachter können sich bereits jetzt bei Herrn E. Bruns (Tel.: 069-8062-2022) melden.

Zeitfenster

Am Erstellungstermin der wöchentlichen Vergilbungskarte, jeweils mittwochs von Mitte Februar bis Ende Oktober, wird festgehalten. Die Beobachtung ist möglichst zeitnah durchzuführen (d.h. im Laufe des Dienstags oder Montags). Ist absehbar, dass die Beobachtung an diesen beiden Tagen nicht erfolgen kann, ist sie zeitlich vorzuziehen. Bezogen auf den Stichtag *Mittwoch* darf sie aber nicht älter als 5 Tage sein, d.h. der früheste Beobachtungstermin ist der *Freitag*.

Flächenwahl

Wenn möglich sollte jeder Sofortmelder mehrere brache Grasflächen in seiner Beobachtungsregion ausfindig machen und auf jener Fläche mit der Beobachtung beginnen, die am stärksten vergilbt ist. Mancherorts erwies es sich jedoch als schwierig, geeignete Flächen zu finden, so dass man in vielen Fällen bereits dem Vorschlag folgte, im Klimagarten eine kleine Beobachtungsfläche von 2 - 3 m Seitenlänge anzulegen. Auf dieser kann nach 1 - 2 Jahren ungestörten Graswachstums mit der Beobachtung begonnen werden. Jene Sofortmelder, die ab 2011 an dem Beobachtungsprogramm der Grasvergilbung teilnehmen möchten und über eigene Flächen verfügen, können bereits jetzt ein kleines Areal abstecken und dort das Gras in natürliches Wachstum gehen lassen.

Auf ein allgemeines Beobachtungsproblem soll hier hingewiesen werden: Das abgestorbene Gras liegt im zeitigen Frühjahr häufig flach und schwadenförmig auf dem Boden (Abb. 1). Grund hierfür kann einerseits die geringe Stabilität des toten Materials, andererseits die Schneelast des vergangenen Winters sein. Die horizontale Lagerung kann frisches, sprießendes Gras möglicherweise überdecken. Um eine Überschätzung des Gelbanteils zu verhindern, sollte die Grasdecke genau inspiziert werden. Eventuell ist der Gelbanteil bei aufkommendem, aber größtenteils noch verdecktem Ergrünen geringfügig (z.B. um 10 %) zu reduzieren. Auch der gegenteilige Fall kann auftreten: Frisches Gras, das die abgestorbene Grasdecke durchbrochen und eine größere Wuchshöhe erreicht hat, kann zur Unterschätzung der Vergilbung führen.



Abb. 1 Vertikalsicht auf eine brache Grasfläche mit abgestorbener, überwiegend flach liegender Grasauf- lage und teils frischem Grasdurchbruch. Datum der Aufnahme: 6. April 2009 (Vergilbungsgrad: ca. 70 %).

In dem kanadischen *Fire Behaviour Prediction System* werden liegende von stehenden Gräsern hinsichtlich ihres Einflusses auf das Feuerausbreitungsverhalten unterschieden (Abb. 2). So sind vergilbte Grasdecken mit stehenden Gräsern feuergefährlicher als solche, die aus kompaktem, liegendem Material bestehen (vergilbte stehende Gräser sind das typische Wuchsbild in einem Dürresommer, liegende Gräser findet man am Winterausgang bzw. zu Frühjahrsbeginn, s.o.).

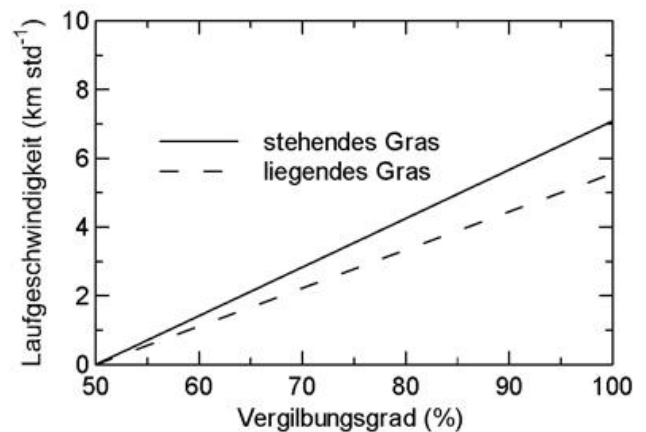


Abb. 2 Laufgeschwindigkeit der Feuerfront auf einer Freifläche mit stehendem bzw. liegendem Gras unterschiedlicher Vergilbungsgrade.

Weiteres Vorgehen

In das Beobachtungsprogramm der Grasvergilbung bleiben vorerst nur die Sofortmelder der Wetterwarten einbezogen. **Beobachtungssaison 2010: 17.2.-27.10.**

Die vorangegangenen Beiträge zur Grasvergilbung erschienen in den Journalen Nr. 28, 29 und 31.

Rückfragen zur Beobachtung sind zu richten an: Heike Langhoff, Tel.: 0531-25205-35, Email: heike.langhoff@dwd.de